

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-007954

(43)Date of publication of application : 10.01.1997

(51)Int.Cl.

H01L 21/205

C01B 31/02

C04B 35/52

C23C 16/44

(21)Application number : 07-171581

(71)Applicant : TOSHIBA CERAMICS CO LTD

(22)Date of filing : 15.06.1995

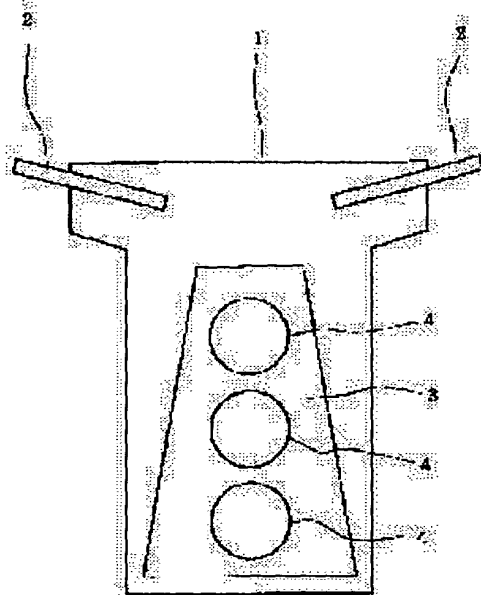
(72)Inventor : OHASHI TADASHI  
SOTODANI EIICHI  
ICHIJIMA MASAHIKO

## (54) VITREOUS CARBON NOZZLE FOR VAPOR GROWING APPARATUS

## (57)Abstract:

PURPOSE: To make it possible to clean with HNO<sub>3</sub>-HF water solution, to improve the quality of a wafer and to increase the life of a nozzle by forming the entire nozzle of vitreous carbon.

CONSTITUTION: Resin (e.g. furan resin or phenol resin) to become a raw material is molded in a predetermined shape, and baked at 95° C in a non-oxidative atmosphere to obtain a vitreous carbon nozzle 22. In this case, bulk density is 1.50 to 1.56g/cm<sup>3</sup>, bending strength is 100MPa or more, specific resistance is 4000 to 4400μΩ·cm, rate of hole area is 0.1% or less, and Shore hardness is 100 or more. The nozzle 22 is disposed substantially at the center of a reaction chamber 21, and reaction gas is fed at a predetermined flowing velocity into the chamber 21. A pancake type susceptor 23 is horizontally provided in the shape crossing the nozzle 22, and a wafer is disposed thereon. The susceptor 23 is heated by a high-frequency heating coil 24. Thus, since the entire nozzle is formed of the vitreous carbon, the surface becomes smooth, and the surface can be cleaned simply by NHO<sub>3</sub>-HF water solution.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

05.03.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-7954

(43) 公開日 平成9年(1997)1月10日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/205			H 0 1 L 21/205	
C 0 1 B 31/02	1 0 1		C 0 1 B 31/02	1 0 1 Z
C 0 4 B 35/52			C 2 3 C 16/44	B
C 2 3 C 16/44			C 0 4 B 35/52	A

審査請求 未請求 請求項の数1 F D (全 3 頁)

(21) 出願番号 特願平7-171581

(22) 出願日 平成7年(1995)6月15日

(71) 出願人 000221122

東芝セラミックス株式会社

東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

(72) 発明者 大橋 忠

神奈川県秦野市曾屋30番地 東芝セラミックス株式会社開発研究所内

(72) 発明者 外谷 栄一

山形県西置賜郡小国町大字小国町378番地 東芝セラミックス株式会社小国製造所内

(72) 発明者 市島 雅彦

山形県西置賜郡小国町大字小国町378番地 東芝セラミックス株式会社小国製造所内

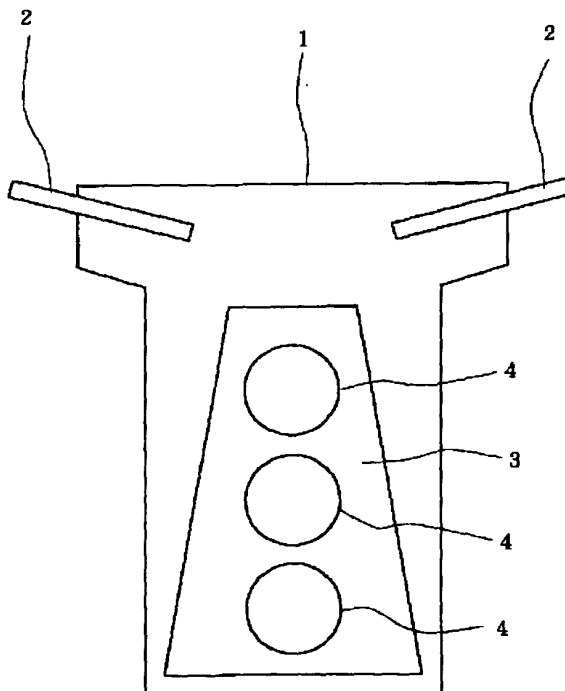
(74) 代理人 弁理士 田辺 徹

(54) 【発明の名称】 気相成長装置用ガラス状カーボン製ノズル

(57) 【要約】

【目的】 ウエハの品質を向上でき、かつ長寿命なノズルを提供する。

【構成】 サセプタにウエハを設置した状態で、反応室内にサセプタを設け、反応室内にノズルから反応ガスを流してウエハを加熱し、ウエハ表面に気相成長膜を形成する気相成長装置において使用し、ノズル全体をガラス状カーボンで形成したことを特徴とする気相成長装置用ガラス状カーボン製ノズル。



**【特許請求の範囲】**

【請求項 1】 サセプタにウエハを設置した状態で、反応室内にサセプタを設け、反応室内にノズルから反応ガスを流してウエハを加熱し、ウエハ表面に気相成長膜を形成する気相成長装置において、ノズル全体をガラス状カーボンで形成したことを特徴とする気相成長装置用ガラス状カーボン製ノズル。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は、気相成長装置に使用する気相成長装置用ガラス状カーボン製ノズルに関する。

**【0002】**

【従来の技術】 一般に、気相成長装置は石英又はステンレス製炉内に反応室を形成し、その中にサセプタを設けている。ウエハがサセプタ上に載置され、サセプタが加熱される。そしてノズルから反応ガスが反応室内に導かれ、サセプタ上に接触する。

【0003】 従来のノズルは石英や SUS で形成したものが一般的であった。

**【0004】**

【発明が解決しようとする課題】 従来のノズルにおいては、使用後にポリシリコンがノズル表面に付着したとき、それらのポリシリコンがパーティクルとして散乱して、ウエハ表面の気相成長に悪影響を及ぼす欠点があった。

【0005】 そのようなノズル表面に付着したポリシリコンを  $\text{HNO}_3$  -  $\text{HF}$  水溶液で洗浄すると、ノズル表面が侵食されてしまう欠点があった。

【0006】 以上のような従来技術の欠点を解決して、ウエハの品質を向上でき、かつ長寿命なノズルを提供することが本発明の目的である。

**【0007】**

【課題を解決するための手段】 本発明は、サセプターにウエハを設置した状態で、反応室内にサセプターを設け、反応室内に反応ガスを流しながらウエハを加熱して、ウエハ表面に気相成長膜を形成する気相成長装置において、ノズル全体をガラス状カーボンで形成したことを特徴とする気相成長装置用ガラス状カーボン製ノズルを要旨としている。

**【0008】**

【発明の効果】 本発明によれば、従来のノズルにあった前述の諸欠点が解消される。とくに従来例では侵食が生じやすいため不可能であった  $\text{HNO}_3$  -  $\text{HF}$  水溶液による洗浄が可能となった。それゆえ、加熱処理後にノズルの表面にポリシリコンが付着しても、 $\text{HNO}_3$  -  $\text{HF}$  水溶液で洗浄できる。しかも、ポリシリコンとガラス状カーボンの熱膨張係数が近似しているので昇降温プロセスにおけるパーティクルの発生が回避できる。同じ理由により、ノズルの全面にポリシリコンが付着しても、ノズルが過度に応力を受けたり変形したりしない。

**【0009】**

【実施例】 以下、図面を参照して、本発明の好適な実施例を説明する。

【0010】 図 1 において、炉内に反応室 1 を形成し、反応室 1 の上方側部にノズル 2 が設けられていて、そこを介して反応ガスが反応室 1 内に所定の流速で流入する。反応室 1 の内部には、バレル型のサセプタ 3 が設けられており、サセプタ 3 にはウエハ 4 が取り付けられている。この他に加熱手段や、反応ガスを均一にウエハ 4 に流すために整流手段その他が設けられているが、図の簡略化のために、それらの図示は省略している。

【0011】 図 2 は本発明の別の実施例を示している。SUS 製の半球状ベルジャー 19 の内側に  $\text{SiO}_2$  製の半球状ベルジャー 20 が同心に配置されていて、それらの中に反応室 21 を形成している。ノズル 22 は、反応室 21 のほぼ中心に垂直に配置されており、そこを介して反応ガスが反応室 21 内に所定の流速で流入する。そのノズル 22 と交差する形で、パンケーキ型のサセプタ 23 が水平に設けられており、その上にウエハが配置される。サセプタ 23 の真下には、高周波加熱コイル 24 が設けられていて、サセプタ 23 を加熱するようになっている。25 は高周波加熱コイル 24 のカバーである。

【0012】 図 1 ~ 2 の気相成長装置においては、反応室 1、21 内は  $50 \sim 400 \text{ Torr}$  の減圧雰囲気形成され、ノズル 2、22 からジクロロシラン等の原料ガスと水素等のキャリアガスが多量に導入され、ウエハ 4 の表面に気相成長が行われる。この際には、ウエハ温度は  $1150^\circ\text{C}$  程度で加熱されている。

【0013】 ノズル 2、22 の全体を後述のようにガラス状カーボンで形成しているため、それらの表面が平滑な状態になっていて、簡単に  $\text{HNO}_3$  -  $\text{HF}$  水溶液で表面を洗浄できる。その結果、洗浄によって表面は再度良好な平滑状態で、再使用が容易となる。

【0014】 本発明に使用するノズル 2、22 は、とくに次に説明するようなガラス状カーボンで形成するのが好ましい。

【0015】 ガラス状カーボンは、外観がガラス状の硬質炭素であり、例えば熱硬化性樹脂の固相炭素化によって生成することができる。好ましいガラス状カーボンはかさ密度が  $1.50 \sim 1.56 \text{ g/cm}^3$  であり、曲げ強度が  $100 \text{ MPa}$  以上であり、固有抵抗が  $4000 \sim 4400 \mu\Omega\text{cm}$  であり、開気孔率が  $0.1\%$  以下であり、ショア硬度が  $100$  以上であり、熱伝導率が  $5 \sim 10 \text{ W/m}\cdot\text{K}$  である。これらの範囲を外れる場合には、加熱特性が不安定になる恐れがある。

【0016】 ガラス状カーボン製のノズル 2、22 の製造方法の一例を述べる。まず、原料となる樹脂（例えばフラン系樹脂やフェノール系樹脂等）を所定の形状に成形し、しかる後に非酸化性雰囲気において  $950^\circ\text{C}$  で焼成することによって樹脂をガラス状カーボンにすること

ができる。

【0017】

【発明の効果】ノズル全体をガラス状カーボンで形成しているため、簡単に $\text{HNO}_3$  -  $\text{HF}$  水溶液で表面を洗浄できる。その結果、表面を良好な平滑状態で、再使用が容易となる。

【0018】本発明によれば、ノズルが優れた耐熱性と耐蝕性を有する。

【図面の簡単な説明】

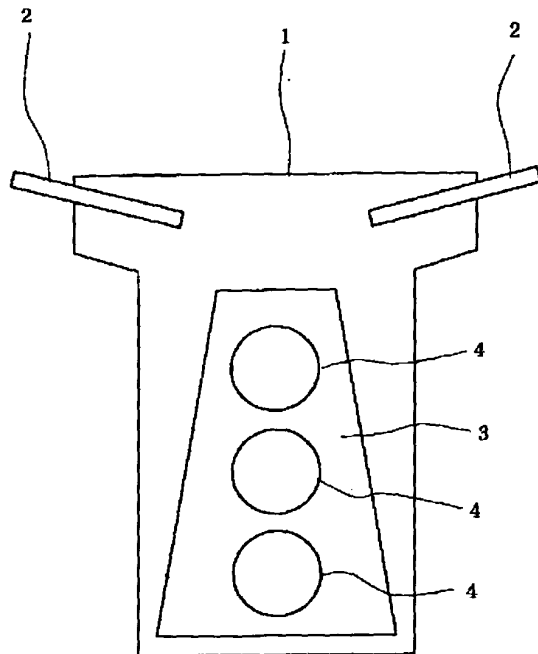
【図1】本発明の実施例を示す図。

【図2】本発明の別の実施例を示す図。

【符号の説明】

- |        |          |
|--------|----------|
| 1      | 反応室      |
| 2, 22  | ノズル      |
| 3, 23  | サセプタ     |
| 19, 20 | ベルジャー    |
| 21     | 反応室      |
| 24     | 高周波加熱コイル |

【図1】



【図2】

